



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poměr, měřítko

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Lucie Havrdová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Zadání:

1. Ve **vašem** autoatlase změřte vzdálenost Kutná Hora – Praha. Za jak dlouho tuto vzdálenost ujede automobil, jehož průměrná rychlost je 60 km/h? V jaké architektonickém slohu je postavena nejznámější stavba Kutné Hory?
2. Skutečná vzdálenost Plzeň – Klatovy je 45 km. Změřte tuto vzdálenost ve **vašem** autoatlase a ověřte, že měřítko uvedené na mapě odpovídá vámi vypočítanému. Kde se nachází nejstarší letiště v České republice?
3. Parcela tvaru lichoběžníku má délky základů 60 m a 90 m a výšku 45 m. Vypočítejte plochu nákresu na plánu v měřítku 1 : 1 500. Jaký je poměr této plochy ke skutečné výměře parcely?
4. Traktorista zorá čtvercové pole za 2 hodiny. Jeho pracovní výkon je 1 ha za 40 minut. Jak bude dlouhá strana tohoto pozemku zakreslená v plánu v měřítku 1: 10 000?
5. Poměr výměr dvou čtvercových pozemků je 2 : 5. Obvod většího z nich je 160 m. Určete obvod menšího pozemku.
6. Obvod trojúhelníku je 60 cm. Určete délky stran trojúhelníku ABC, jsou-li dány poměry stran $a : b = 5 : 6$; $b : c = 2 : 3$.
7. Kolikrát se změní povrch krychle, zkrátíme-li délku její hrany v poměru 1 : 9?

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Lucie Havrdová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Řešení:

1. Ve **vašem** autoatlase změřte vzdálenost Kutná Hora – Praha. Za jak dlouho tuto vzdálenost ujede automobil, jehož průměrná rychlost je 60 km/h? V jaké architektonickém slohu je postavena nejznámější stavba Kutné Hory?

Řešení:

Autoatlas 1 : 200 000

Vzdálenost Kutná Hora – Praha změřena pravítkem: 32 cm.

$v = 60 \text{ km/h}$

Ve skutečnosti odpovídá přímce o velikosti 32 cm v měřítku 1 : 200 000 trasa o délce

$32 \times 120\,000 \text{ cm} = \underline{64 \text{ km}}$

(vzdušná vzdálenost mezi městy; skutečná vzdálenost po silnici je zhruba o 20 km delší)

$$s = 64 \text{ km}$$

$$v = 60 \text{ km/h}$$

$$t = ?$$

$$s = v \cdot t$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{64}{60}$$

$$\underline{\underline{t = 1,06 \text{ h} = 1 \text{ h } 4 \text{ min}}}$$



Odpověď:

Automobil ujede vzdálenost 64 km při průměrné rychlosti 60 km/h za 1 hodinu a 4 minuty. Nejznámější **gotickou** stavbou Kutné Hory je chrám sv. Barbory.

2. Skutečná vzdálenost Plzeň – Klatovy je 45 km. Změřte tuto vzdálenost ve **vašem** autoatlase a ověřte, že měřítko uvedené na mapě odpovídá vámi vypočítanému. Kde se nachází nejstarší letiště v České republice?

Řešení:

Vzdálenost Plzeň – Klatovy změřena pravítkem: 20 cm.

Skutečná vzdálenost 45 km

Výpočet měřítka atlasu ze zadaných hodnot:

20 cm na mapě odpovídá 45 km = 45 000 m = 4 500 000 cm ve skutečnosti

$20 : 4\,500\,000 = 20 : 4\,500\,000 = \underline{1 : 225\,000}$

Odpověď:

Vypočítaná hodnota měřítka ze zadaných hodnot je 1 : 225 000, autoatlas uvádí měřítko 1 : 200 000. Rozdíl je dán tím, že jsme počítali se vzdušnou vzdáleností měst, nikoliv přesnou délku silnic.

Nejstarší letiště v ČR se nachází v Plzni (na Borech).

3. Parcela tvaru lichoběžníku má délky základů 60 m a 90 m a výšku 45 m. Vypočítejte plochu nákresu na plánu v měřítku 1 : 1 500. Jaký je poměr této plochy ke skutečné výměře parcely?

Řešení:

$$a = 60 \text{ m}$$

$$c = 90 \text{ m}$$

$$v = 45 \text{ m}$$

$$S = ?$$

$$\text{Obsah: } S = \frac{(a + c) \cdot v}{2}$$

$$1 : 1\,500$$

Výpočet rozměrů parcely na mapě v měřítku 1 : 1 500:

$$a = 60 \text{ m} = 6000 \text{ cm} \rightarrow a' = \frac{6000}{1500} = 4 \text{ cm}$$

$$c = 90 \text{ m} = 9000 \text{ cm} \rightarrow a' = \frac{9000}{1500} = 6 \text{ cm}$$

$$v = 45 \text{ m} = 4500 \text{ cm} \rightarrow a' = \frac{4500}{1500} = 3 \text{ cm}$$

Skutečná výměra parcely:

$$S_1 = \frac{(60 + 90) \cdot 45}{2} = 3375 \text{ m}^2 = 33750000 \text{ cm}^2$$

Obsah plochy nákresu:

$$S_2 = \frac{(4 + 6) \cdot 3}{2} = 15 \text{ cm}^2$$

Poměr ploch $S_2 : S_1$

$$S_2 : S_1 = \frac{S_2}{S_1} = \frac{15}{33750000} = \frac{1}{2\,250\,000}$$

Odpověď:

Plocha nákresu je 15 cm^2 a poměr obsahu nákresu a skutečné výměry parcely je 1 : 2 250 000.

4. Traktorista zorá čtvercové pole za 2 hodiny. Jeho pracovní výkon je 1 ha za 40 minut. Jak bude dlouhá strana tohoto pozemku zakreslená v plánu v měřítku 1: 10 000?

Řešení:

$$t = 2 \text{ h} = 120 \text{ min}$$

$$\text{výkon: } 1 \text{ ha} / 40 \text{ min}$$

$$S = ?$$

$$\underline{1:10000}$$

$$\text{Skutečná výměra pole: } \frac{120}{40} = 3 \text{ ha}$$

$$\text{čtvercové pole obsah: } S = a^2 = 3 \text{ ha} = 30000 \text{ m}^2$$

$$\text{skutečná délka strany pole: } a = \sqrt{S} = \sqrt{30000} = 173,2 \text{ m} = 17320 \text{ cm}$$

$$\text{délka strany v plánu v měřítku 1: 10 000 } \frac{17320}{10000} = \underline{\underline{1,732 \text{ cm}}}$$

Odpověď:

V plánu bude pole zakresleno jako čtverec o délce strany 1,732 cm.

5. Poměr výměr dvou čtvercových pozemků je 2 : 5. Obvod většího z nich je 160 m. Určete obvod menšího pozemku.

Řešení:

$$S_1 : S_2 = 2 : 5$$

vzorce:

$$O_2 = 160 \text{ m}$$

$$O = 4a$$

$$\underline{O_1 = ?}$$

$$S = a^2$$

$$\text{Obvod většího čtverce } O_2 = 160 \text{ m} \rightarrow \text{strana většího čtverce } a_2 = 40 \text{ m} .$$

$$\text{Obsah většího čtverce } S_2 = a_2^2 = 40^2 = 1600 \text{ m}^2$$

$$\text{Z poměru výměr } S_1 : S_2 = 2 : 5 \text{ dopočítáme obsah menšího čtverce } S_1 = \frac{2}{5} \cdot 1600 = 640 \text{ m}^2$$

$$\text{Strana menšího čtverce } a_1 = \sqrt{S_1} = \sqrt{640} = 25,3 \text{ m}$$

$$\text{Obvod menšího čtverce } O_1 = 4 \cdot a_1 = \underline{\underline{101,2 \text{ m}}}$$

Odpověď:

Obvod menšího pozemku je 101,2 m.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Lucie Havrdová

6. Obvod trojúhelníku je 60 cm. Určete délky stran trojúhelníku ABC, jsou-li dány poměry stran
 $a : b = 5 : 6$; $b : c = 2 : 3$.

Řešení:

$$O = 60 \text{ cm}$$

$$a : b = 5 : 6$$

$$b : c = 2 : 3$$

$$\underline{a, b, c = ?}$$

Postupný poměr

$$a : b = 5 : 6$$

$$\underline{b : c = 2 : 3} \quad / \cdot 3$$

$$a : b = 5 : 6$$

$$\underline{b : c = 6 : 9}$$

$$\underline{a : b : c = 5 : 6 : 9}$$

$$O = a + b + c$$

$$60 = 5x + 6x + 9x$$

$$60 = 20x$$

$$\underline{x = 3}$$

$$a : 5.3 = \underline{\underline{15 \text{ cm}}}$$

$$b : 6.3 = \underline{\underline{18 \text{ cm}}}$$

$$c : 9.3 = \underline{\underline{27 \text{ cm}}}$$

Odpověď:

Délky stran trojúhelníku ABC jsou 15 cm, 18 cm a 27 cm.

7. Kolikrát se změní povrch krychle, zkrátíme-li délku její hrany v poměru 1 : 9?

Řešení:

$$a_1 = x$$

$$a_2 = \frac{1}{9}x$$

$$\text{povrch krychle : } P = a^2$$

$$\underline{P_2 = ?}$$

$$\text{povrch krychle o délce } x : P_1 = x^2$$

$$\text{povrch krychle o délce } \frac{1}{9}x : P_2 = \left(\frac{1}{9}x\right)^2 = \frac{1}{81}x^2$$

Odpověď:

Zkrátíme-li délku hrany krychle 9 krát, povrch krychle se změní (zmenší) 81 krát.